

PATENTSCHRIFT 145 576

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

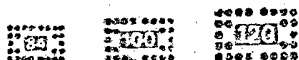
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 145 576 (44) 17.12.80 Int. Cl.³ 3(51) H 01 B 17/28
(21) WP H 01 B / 215 025 (22) 16.08.79

-
- (71) VEB Transformatorenwerk Karl Liebknecht, Berlin, DD
(72) Zürich, Wolfgang, Obering.; Brödner, Gerhard, DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Transformatorenwerk Karl Liebknecht, Patentabteilung,
1160 Berlin, Wilhelminenhofstraße 83-85
-

- (54) Isolierölgefüllte Durchführung für elektrische Hochspannungs-
geräte
-

(57) Die Erfindung betrifft eine isolierölgefüllte Durchführung für elektrische Hochspannungsgeräte, insbesondere für Transformatoren, Drosselspulen und Schaltgeräte. Das Ziel und die Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine betriebssichere und wartungsarme Hochspannungsdurchführung für Freiluft zu schaffen, bei der durch den Einsatz geeigneter Bauelemente eine Vereisung der Porzellanisolatoren verhindert wird. Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß um den unteren Bereich des Durchführungsisolators und/oder den radialen Teil der Flanscharmatur ein Heizkörper in Form einer Manschette angeordnet ist, der außen von einer Wärmedämmschicht umgeben sein kann und das Isolieröl in der Durchführung durch Wärmeleitung erwärmt. Der Heizkörper kann auch wendelförmig in Rillen eingebettet sein. Die Heizleistung des Heizkörpers wird dabei entweder in Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur (über einen Temperaturfühler) bzw. der Umgebungstemperatur des Porzellanisolators oder in Abhängigkeit von der Temperatur des Isolieröls in der Durchführung gesteuert. - Figur -



215025 -4

Berlin, den 30.07.1979
TRO 4528 Vo/Schub.

Erfinder:

Wolfgang Zürich
Gerhard Brödner

Anmelder:

VEB Transformatorenwerk
"Karl Liebknecht"
- Patentabteilung -
116 Berlin-Oberschöneweide
Wilhelminenhofstraße 83-85

Titel der Erfindung:

Isolierölgefüllte Durchführung für elektrische Hochspannungsgeräte

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine isolierölgefüllte Durchführung mit Freiluftisolator für elektrische Hochspannungsgeräte, insbesondere für Transformatoren, Drosselspulen und Schaltgeräte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bei elektrischen Hochspannungsgeräten, insbesondere bei Transformatoren und Drosselspulen ist der Aktivteil im allgemeinen in einem geschlossenen mit einem Isoliermedium gefüllten Gehäuse untergebracht. Zur Herausführung der Leiteranschlüsse aus dem Gehäuse wird um den Leiter herum eine geeignete Isolieranordnung angebracht, um einen elektrischen Überschlag oder Durchschlag an der Durchgangsstelle durch die metallische Gehäusewandung zu verhindern.

Diese Durchführungen werden üblicherweise als komplette Baugruppe hergestellt und besitzen bei höheren Spannungen als Isolationsanordnung meistens einen zum Leiter hin konzentrischen Kondensatorwickel, durch dessen Beläge das Leiterpotential gesteuert auf das Erdpotential des Gehäuses abgebaut wird. Auf der Luftseite werden derartige Durchführungen durch einen keramischen Überwurf wetterfest abgeschlossen. Bei Freiluftgeräten erhalten diese Isolatoren wegen der Verschmutzung durch mit Fremdkörpern beladene Luft zur Verhinderung von Überschlägen schirmartige Rippen, damit eine möglichst lange Isolierstrecke (Kriechweg) entsteht.

Die zunehmende Luftverschmutzung, insbesondere in Industriegebieten und in der Nähe von Kraftwerken, führt zur starken Bildung von Fremdschichtbelägen auf der Oberfläche dieser Durchführungsisolatoren, wodurch die Zuverlässigkeit dieser wichtigen Zubehöerteile in Frage gestellt wird. Eine Zerstörung der Durchführung und u.U. auch des elektrischen Hochspannungsgerätes im Falle eines Überschlages längs der in ihrer elektrischen Festigkeit geminderten Porzellanoberfläche durch innere Überspannungsschäden wäre die Folge.

Zur Verhinderung derartiger Nachteile ist es bekannt, die Anschlüsse der elektrischen Hochspannungsgeräte bis außerhalb des Verschmutzungsbereiches zu verkabeln. Der Einsatz von Kabeln ist jedoch mit hohen Kosten verbunden. Sie bedürfen einer laufenden Überwachung und Wartung und erfordern durch ihre besonderen Eigenschaften einen erhöhten Isolationsaufwand für das elektrische Hochspannungsgerät. Es ist auch bekannt, zur Vermeidung einer häufigen, betriebsstörenden Reinigung der Oberflächenverschmutzung von Durchführungsisolatoren für Freiluft längere Kriechwegstrecken anzuordnen. Dieser Entwicklung sind jedoch Grenzen gesetzt, weil diese Maßnahme im wesentlichen nur durch eine Vergrößerung des Durchführungsisolators zu realisieren ist. Auch ist es bekannt, verschmutzte Durchführungsisolatoren unter besonderen Sicherheitsvorkehrungen im Betrieb mit einem Wasserstrahl abzuspritzen. Dies ist jedoch bei Minusgraden nicht möglich, weil der Wasserfilm mit dem Schmutz auf der Porzellanoberfläche festfriert. Dadurch wird die Kriechwegstrecke in ihrer Wirksamkeit weiter beeinträchtigt und die Überschlagsgefahr steigt an.

Die Gefahr einer Vereisung mit ihren nachteiligen Folgen besteht auch durch atmosphärische Niederschläge bzw. Dampfwrassen aus den Kühltürmen in Wärmekraftwerken. Eine Eisbildung, insbesondere an Durchführungsisolatoren, die durch Fremdschichtbeläge verunreinigt sind, birgt die akute Gefahr eines Fremdschichtüberschlages in sich und erfordert eine sofortige Spannungsunterbrechung, d.h. die gesamte Anlage muß außer Betrieb genommen werden. Wie Untersuchungen ergeben haben, führt die Erwärmung des Durchführungsisolators durch Wärmeleitung aus dem Inneren und aus dem heißen Transformatoröl über die Flansch-armatur der Durchführung sowie eine Wärmezuführung mittels

Luft, die vom betriebswarmen Transformatorenkessel erwärmt wird, nur zu einer sehr geringen Temperaturerhöhung an der Oberfläche des Isolators. Eine Eisbildung bei winterlichen Temperaturen der Umgebungsluft kann dadurch nicht verhindert werden, zumal durch entsprechende Windeinwirkungen und der dadurch erhöhten Wärmeabfuhr eine Vereisung noch gefördert wird. Um einer Vereisung entgegenzuwirken sind Porzellanisolatoren bekannt, die mit einer halbleitenden Schicht auf der Oberfläche versehen sind. Durch den Stromfluß über die halbleitende Oberfläche zwischen dem Hochspannung führenden Leiterbolzen am Durchführungskopf und der geerdeten Flanscharmatur der Durchführung erwärmt sich das Porzellan und eine Vereisung wird verhindert. Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß die Heizwirkung auch in der warmen Jahreszeit auftritt, wodurch die Isolation der Durchführung thermisch unnötig belastet wird.

Andererseits ist die Heizung bei einem nicht unter Spannung stehenden elektrischen Gerät nicht im Betrieb. Vereiste Durchführungsisolatoren von einem zeitweilig abgeschalteten Gerät können vor der Zuschaltung nicht abgetaut werden, d.h. diese Maßnahme ist im kritischen Augenblick der Zuschaltung nicht wirksam. Da es technisch schwierig ist, auf die Porzellanoberfläche eine homogene Halbleiterschicht aufzubringen, erwärmt sich infolge des unterschiedlichen Widerstandes die Isolatoroberfläche ungleichmäßig, wodurch lebensdauermindernde Heißzonen bzw. weniger erwärmte für die Eisbildung anfällige Flächen entstehen.

Ziel der Erfindung:

Es ist Ziel der Erfindung, eine betriebssichere und wartungsarme Hochspannungsdurchführung herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch geeignete Bauelemente die Vereisung der Porzellanisolatoren von in Freiluft angeordneten Hochspannungsdurchführungen zu verhindern.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß um den unteren Bereich des Durchführungsisolators und/oder den radialen Teil der Flanschmatur ein Heizkörper in Form einer Manschette angeordnet ist, der außen von einer Wärmedämmschicht umgeben sein kann und das Isolieröl in der Durchführung durch Wärmeleitung erwärmt. Hierbei kann der Heizkörper auch wendelförmig in Rillen eingebettet sein. Die Heizleistung des Heizkörpers wird dabei entweder in Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur (über einen Temperaturfühler) bzw. der Umgebungstemperatur oder in Abhängigkeit von der Temperatur des Isolieröls in der Durchführung gesteuert. Dadurch wird erreicht, daß sich das im Raum zwischen Porzellanisolator und den inneren Funktionsteilen der Durchführung befindliche Isolieröl erwärmt. Es bildet sich ein warmer Ölstrom aus, der den Isolator so beheizt, daß eine Eisbildung an seiner äußeren Oberfläche verhindert wird. Da der Isolator nur auf wenige Grad über den Gefrierpunkt erwärmt werden muß, ist eine Minderung der Lebensdauer des Isoliermaterials im Inneren der Durchführung durch die zusätzliche Wärmezufuhr nicht zu befürchten. Es ist ausreichend, die Heizung einzuschalten, wenn die Lufttemperatur unter 0 °C absinkt. Ein besonderer Vorteil der erfinderischen Lösung liegt darin, daß vereiste Durchführungen von außer Betrieb befindlichen Hochspannungsgeräten vor Inbetriebnahme abgetaut werden können.

Ausführungsbeispiel:

An Hand eines Ausführungsbeispiels bei einem Transformator soll die Erfindung näher erläutert werden. Die Zeichnung zeigt die Schnittdarstellung einer Kondensatordurchführung in Weichpapierausführung, bei der der Kondensatorwickel 2 in der ganzen Länge von Isolieröl 1 umgeben ist. Der Ölraum ist nach außen durch den Freiluftisolator 3 und dem Isolator 4 begrenzt. Der Kondensatorwickel 2 und die Isolatoren 3;4 werden durch die Flanscharmatur 5 gehalten, die auch zur Befestigung der Durchführung auf dem Transformatoren-deckel 6 dient. Um den radialen Teil der Flansch-armatur 5 und/oder um den unteren Bereich des Freiluft-isolators 3 ist ein Heizkörper 7 in der Art einer Heizmanschette angebracht, der das Isolieröl 1 bei Bedarf zusätzlich erwärmt. Es ist auch möglich, den Heizkörper 7 wendelförmig in Rillen einzubetten, um die Wärmeübertragung intensiver zu gestalten. Um eine Wärmeabstrahlung nach außen zu verhindern, kann der Heizkörper 7 mit einer Wärmedämmschicht 8 umgeben sein.

Erfindungsanspruch

1. Isolierölgefüllte Durchführung für elektrische Hochspannungsgeräte, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß um den unteren Bereich des Durchführungsisolators und/oder den radialen Teil der Flanschmatur ein Heizkörper in Form einer Manschette angeordnet ist, der das Isolieröl in der Durchführung durch Wärmeleitung erwärmt.
2. Durchführung nach Punkt 1, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß der Heizkörper wendelförmig in Rillen eingebettet ist.
3. Durchführung nach Punkt 1 und 2, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß der Heizkörper von einer Wärmedämmschicht umgeben ist.
4. Durchführung nach Punkt 1 bis 3, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß die Heizleistung des Heizkörpers in Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur des Porzellanisolators über einen an einem Schirm des Porzellanisolators angebrachten Temperaturfühler gesteuert ist.
5. Durchführung nach Punkt 1 bis 3, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß die Heizleistung des Heizkörpers in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur des Porzellanisolators gesteuert ist.

6. Durchführung nach Punkt 1 bis 3, g e k e n n -
z e i c h n e t d a d u r c h, daß die Heizleistung
des Heizkörpers in Abhängigkeit von der Temperatur
des Isolieröls in der Durchführung gesteuert ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

